

**Bidirectional electro magnetic linear actuator for valve, has armature located in exciting coil with permanent magnets for providing holding force at end sections**

**Publication number:** DE19958888

**Publication date:** 2001-06-13

**Inventor:** SHENG CHIH-SHENG (TW)

**Applicant:** SHENG CHIH SHENG (TW)

**Classification:**

**- International:** *F16K31/08; H01F7/16; F16K31/08; H01F7/08; (IPC1-7):*  
H01F7/122; F16K31/06; H01F7/18

**- European:** F16K31/08E; H01F7/16A1

**Application number:** DE19991058888 19991207

**Priority number(s):** DE19991058888 19991207; CA19992293034 19991220;  
DE20002000397U 20000111; GB19990029829  
19991217; US19990471132 19991223

**Also published as:**



US6246131 (B1)

GB2357375 (A)

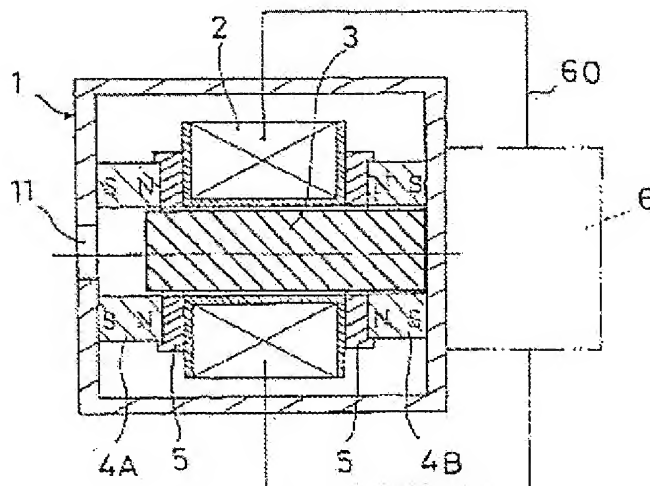
CA2293034 (A1)

DE20000397U (U1)

[Report a data error here](#)

**Abstract of DE19958888**

The electromagnetic actuator has an armature element (3) that is located within a coil (2). The armature moves between two end positions when the coil is excited by signals from an electronic circuit (6). The end sections have inset permanent magnets (4A, 4B) and these provide a holding force



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 58 888 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 01 F 7/122**  
H 01 F 7/18  
F 16 K 31/06

⑳ Aktenzeichen: 199 58 888.0  
㉑ Anmeldetag: 7. 12. 1999  
㉒ Offenlegungstag: 13. 6. 2001

**DE 199 58 888 A 1**

㉑ Anmelder:  
Sheng, Chih-Sheng, Kweishan Hsiang, Tao-Yuan,  
TW

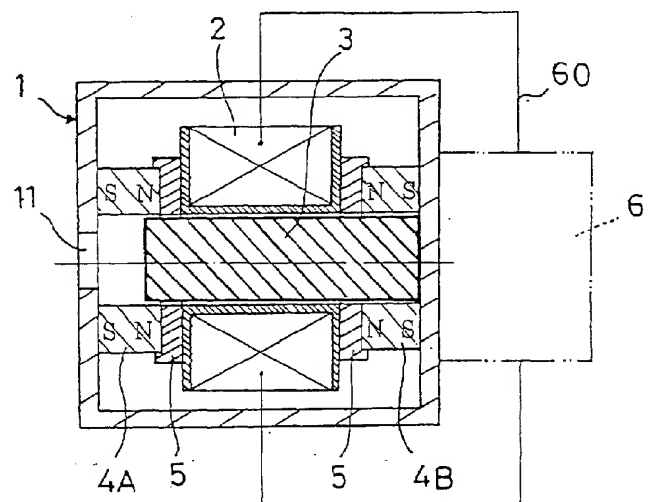
㉒ Vertreter:  
Kador und Kollegen, 80469 München

㉓ Erfinder:  
gleich Anmelder

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Magnetvorrichtung mit wechselbarem Magnetkreis und mit beiden Befestigungsstellen

⑤⑦ Magnetvorrichtung mit wechselbarem Magnetkreis und mit beiden Befestigungsstellen, die aufweist:  
ein Außengehäuse (1), dessen ringförmige Innenfläche mit einer Spule (2) versehen ist, wobei ein Platz im Inneren des Außengehäuses (1) reserviert ist, damit ein Eisenkern (3) in seiner Axialrichtung verschoben werden kann, das dadurch gekennzeichnet ist, daß  
das Außengehäuse (1) aus Metall mit guter magnetischer Leitfähigkeit gefertigt ist und mindestens an einer Seite axial mit einer Durchgangsbohrung (11) versehen ist, wobei an zwei Innenseiten des Gehäuses (1) ein erster und zweiter Permanentmagnet (4A), (4B) vorgesehen sind, die sich mit dem gleichen Magnetpol einander zuwenden und koaxial an den beiden Seiten der Spule (2) angeordnet sind; und  
eine Antriebsschaltung (6), die individuell installiert ist oder an einer Seite des Gehäuses (1) angeordnet ist und deren Ausgangskabel (60) mit der vorhin erwähnten Spule (2) verbunden ist, so daß beim Einschalten des Stroms eine positive Impulsspannung abgegeben wird und die Stromenergie auf einen Kondensator gespeichert wird, während beim Ausschalten des Stroms ein Entladestrom erzeugt wird und somit eine negative Impulsspannung abgegeben wird, so daß die Spule (2) durch die augenblickliche Erzeugung der positiven oder negativen Impulsspannung (ca. 0,01 Sek.) erregt wird und somit die Richtung der magnetischen Kraft geändert wird, um eine ziehende oder drückende Kraft zur Verschiebung des Eisenkerns (3) ...



**DE 199 58 888 A 1**

Die vorliegenden Erfindung bezieht sich auf eine Magnetvorrichtung mit wechselbarem Magnetkreis und mit beiden Befestigungsstellen, insbesondere eine Magnetvorrichtung, die auf elektromagnetische Ventile, Solenoide und Relais verwendbar ist und an deren beide Seiten eine Haltekraft mit Hilfe magnetischer Kraft erzeugt wird, wobei es nicht mehr nötig, mittels einer Feder die Haltekraft zu bekommen, wodurch es erzielt wird, die Position des Eisenkerns ohne kontinuierlichen Stromdurchfluss zu verändern, das Überhitzen und Verbranntsein aufgrund längerer Benutzung zu vermeiden und die elektrische Stromenergie zu sparen.

Der Gedanke der magnetischen Kraft entstand aus natürlichen Steinen, die Eisenspäne ohne Magnetisierung anziehen können, wobei die meiste Eisenspäne anziehende Stelle als magnetischer Pol genannt ist. Die früheste, wissenschaftliche Untersuchung der magnetischen Erscheinung wurde 1819 von Hans Christian Oersted ausgeführt, durch die es entdeckt worden ist, dass sich magnetische Nadeln drehen, wenn sie sich den stromdurchfließenden Leitungsdrähten nähern.

Durch die nachfolgenden Untersuchungen hat sich ergeben, dass Kraftlinien in magnetischem Feld vorhanden sind. Wie in **Fig. 12** gezeigt, laufen die Kraftlinien von Nordpol (N) des Magnets (M) durch die Luft und kehren zu Südpol (S) zurück. In **Fig. 13** ist ersichtlich, dass das Feld dadurch entsteht, dass der Leitungsdraht C bei Stromdurchfluss (i) zu Solenoid gemacht wird, wodurch die Kraftlinien von einem Ende des Solenoids durch die Luft bis zum anderen Ende laufen und somit einen geschlossenen Kreis bilden, d. h. die Kraftlinien läuft von Nordpol bis zu Südpol ab und befinden sich in einem geschlossenen Zustand, während die elektronischen Linien von positiver elektrischer Ladung an die negativer elektrischer Ladung angeschlossen ist. Außerdem hat Ampere, ein französischer Physiker, entdeckt, dass das elektrische Feld des Magnets dem des Solenoids gleicht, d. h. er dachte, dass die Feldwirkung des Magnets aufgrund des Vorhandenseins des Stroms entsteht.

Bisher ist die magnetische Feldwirkung auf die elektromagnetischen Ventile, Solenoide und Relais verbreitet angewendet worden. In **Fig. 16** ist ein herkömmliches, elektromagnetisches Ventil dargestellt, wobei der Eisenkern 1F mit Hilfe der bei Erregung der Spule 1C erzeugten Magnetkraft angezogen wird und somit der Ventilgang 1V geöffnet wird. Es ist jedoch bei solchem elektromagnetischen Ventil nötig, dass ein Feder 1S an dem Eisenkern 1F angebracht ist, um eine Rückwärtshaltekraft zu liefern, wobei die Spule 1C kontinuierlich erregt werden muss, wenn das Behalten des elektromagnetischen Ventils in einem geöffneten Zustand erwünscht sein sollte, wodurch es erreicht wird, dass sich der plastische, am vorderen Ende des Eisenkerns 1F angebrachte Belag 1P dadurch von dem Ventilgang löst, dass der Eisenkern 1F mittels der magnetischen Kraft der Spule nach rechts angezogen wird. Allerdings gleicht die nach außen gerichtete Spannkraft der Feder 1S die magnetische Kraft der Spule 1C aus. Daher nimmt der Verbrauch der Stromenergie zu. Außerdem wird die Stromenergie bei längerer Erregung zur Anziehung des Eisenkerns 1F viel verbraucht, wobei das elektromagnetische Ventil warm gemacht wird und somit ein gefährlicher Kurzschluss oder Verbranntsein verursacht sein kann. Darüber hinaus wird die Lebensdauer der Benutzung herabgesetzt. Diejenige, die auf diese vorstehende Weise hergestellt werden, sind bei folgenden Patent-Nr. 115728, 268552, 304570, 155433, 222448, 182896, 212501 und 241854 zu entdecken.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Magnetvorrichtung mit wechselbarem Magnetkreis und mit

beiden Befestigungsstellen zu schaffen, bei der die Haltekraft zur Positionierung an beiden Seiten mit Hilfe der Magnetkraft des Permanentmagnets 4 erzeugt wird, wobei der Nachteil beseitigt werden kann, dass eine Feder auf die herkömmliche Magnetvorrichtung angewendet werden muss, um die Rückwärtshaltekraft zu bekommen.

Eine zweite Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine innovative Magnetvorrichtung zu schaffen, bei der die Erregung durch einen augenblicklichen Stromdurchfluss (0,01 Sek.) statt längeren Stromdurchflusses ausgeführt werden kann, um die Position des Eisenkerns zu verändern, so dass das gefährliche Warm- und Verbranntsein vermieden werden kann und somit sich die Benutzungsdauer verlängert.

Eine dritte Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Magnetvorrichtung mit wechselbarem Magnetkreis und mit beiden Befestigungsstellen zu schaffen, bei der eine positive Impulsspannung beim Einschalten des Stroms abgegeben wird, wobei die Stromenergie auf einen Kondensator gespeichert werden kann, während ein Entladestrom beim Ausschalten des Stroms erzeugt wird und somit eine negative Impulsspannung abgegeben wird. Durch die augenblickliche positive und negative Impulsspannung kann der Eisenkern bewegt werden und unter gewöhnlichem Zustand geöffnet oder geschlossen behalten, um die Stromenergie zu sparen.

Eine vierte Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Magnetvorrichtung mit wechselbarem Magnetkreis und mit beiden Befestigungsstellen zu schaffen, die einfache Konfiguration aufweist und praktisch auf elektromagnetische Ventile, Solenoide und Relais verwendbar ist.

Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß gelöst durch eine Magnetvorrichtung mit wechselbarem Magnetkreis und mit beiden Befestigungsstellen, der die in den Ansprüchen 1 bis Anspruch 5 angegebenen Merkmale besitzt.

Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden deutlich beim Lesen der folgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen, die auf die beigefügten Zeichnungen Bezug nimmt; es zeigen:

**Fig. 1** eine Schnittansicht einer anwendbaren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei die Stelle des Eisenkerns dargestellt ist, der nach rechts verschoben ist;

**Fig. 2** eine Schnittansicht einer weiteren anwendbaren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei die Stelle des Eisenkerns dargestellt ist, der nach rechts verschoben ist;

**Fig. 3** eine schematische Darstellung der Kraftlinien beim Eröffnen der Erregung durch eine positive Impulsspannung, wobei der Eisenkern nach rechts verschoben ist;

**Fig. 4** eine schematische Darstellung der Kraftlinien nach dem Schließen der Erregung, wobei der Eisenkern nach rechts verschoben ist;

**Fig. 5** eine schematische Darstellung der Kraftlinien beim Eröffnen der Erregung durch eine negative Impulsspannung, wobei der Eisenkern nach links verschoben ist;

**Fig. 6** eine schematische Darstellung der Kraftlinien nach dem Schließen der Erregung, wobei der Eisenkern nach links verschoben ist;

**Fig. 7** eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Antriebsschaltung;

**Fig. 8** einen detaillierten Schaltplan der erfindungsgemäßen Antriebsschaltung;

**Fig. 9** eine schematische Darstellung der Anwendung eines Solenoids auf die vorliegende Erfindung;

**Fig. 10** eine schematische Darstellung der Anwendung eines elektromagnetischen Ventils auf die vorliegende Erfindung;

**Fig. 11** eine schematische Darstellung der Kraftlinien ei-

nes bekannten Permanentmagnets;

**Fig. 12** eine schematische Darstellung der Kraftlinien eines bekannten Solenoids;

**Fig. 13** eine schematische Darstellung eines herkömmlichen elektromagnetischen Ventils, wobei ein geschlossener Zustand der Erregung dargestellt ist; und

**Fig. 14** eine schematische Darstellung eines herkömmlichen elektromagnetischen Ventils, wobei ein geöffneter Zustand der Erregung dargestellt ist.

#### Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

Wie in den **Fig. 1** und **2** gezeigt, weist die erfindungsgemäße Magnetvorrichtung wie folgt auf:

ein Außengehäuse (1), das nach Wunsch zylindrisch, viereckig, einzelarmförmig usw. ausgebildet sein kann und dessen ringförmige Innenfläche mit Spule (2) versehen ist, wobei ein Platz im Inneren des Außengehäuses (1) reserviert ist, damit ein Eisenkern (3) in seiner Axialrichtung verschoben werden kann, dadurch gekennzeichnet; daß

das Außengehäuse (1) aus Metall mit guter magnetischer Leitfähigkeit gefertigt ist und mindestens an einer Seite axial mit einer Durchgangsbohrung (11) versehen ist, wobei an zwei Innenseiten des Gehäuses (1) ein erster und zweiter Permanentmagnet (4A), (4B), vorgesehen sind, die sich mit dem gleichen Magnetpol einander zuwenden und coaxial an den beiden Seiten der Spule (2) angeordnet sind; und eine Antriebsschaltung (6), die individuell installiert ist oder an einer Seite des Gehäuses (1) angeordnet ist und deren Ausgangsleistungskabel (60) mit der vorhin erwähnten Spule (2) verbunden ist, so daß beim Einschalten des Stroms eine positive Impulsspannung abgegeben wird und die Stromenergie auf einen Kondensator gespeichert wird, während beim Ausschalten des Stroms ein Entladestrom erzeugt wird und somit eine negative Impulsspannung abgegeben wird, so daß die Spule (2) durch die augenblickliche Erzeugung der positiven oder negativen Impulsspannung (ca. 0.01 Sek.) erregt wird und somit die Richtung der magnetischen Kraft geändert wird, um eine ziehende oder drückende Kraft zur Verschiebung des Eisenkerns (3) hervorzubringen, während der erste und zweite Permanentmagnet ihren Magnetkreis wechseln, wodurch der vorstehende Eisenkern (3) bei gewöhnlichem Zustand in voreingestellter Lage behalten werden kann.

Darüber hinaus weisen der erste und zweite Permanentmagnet (4A), (4B) an der gegenüberliegenden Innenseite mit dem gleichen Magnetpol jeweils einen magnetisch leitfähigen Ring (5) auf, um die Wirkung der Magnetkraft zu erhöhen.

In **Fig. 2** ist eine weitere anwendbare Ausführungsform der Erfindung gezeigt, bei der im Gehäuse (1) eine Hülse (12) aus Material ohne magnetische Leitfähigkeit (z. B. Kupfer usw.) vorgesehen ist, die mit dem Eisenkern (3) coaxial ist und in der der Eisenkern (3) verschoben werden kann. Diese Hülse (12) bewirkt, daß die axiale Verschiebung des Eisenkerns (3) reibungslos verläuft und der Anwendungsbereich vergrößert wird, ohne die Wirkung der Magnetkraft der Spule (2) und der Permanentmagnete zu beeinflussen.

In **Fig. 3** sind die durch eine (positive) Impulsspannung aus der Antriebsschaltung (6) erregten geöffneten Kraftlinien dargestellt. Wenn die Spule (2) mit einer geeigneten Spannung versorgt wird und somit eine größere Magnetkraft, wie als die des ersten und zweiten Permanentmagnets (4A), (4B) hergestellt wird, wendet sich die (von Punktlinien gezeigte) Richtung der Magnetkraft des ersten und zweiten Permanentmagnets (4A), (4B) nach der (von Volllinien gezeigten) Richtung der Magnetkraft der Spule 2 um,

so daß sich der Eisenkern (3) von der Magnetkraft der Spule und des ersten und zweiten Permanentmagnets nach rechts verschieben läßt.

Wie in **Fig. 4** gezeigt ist, kann der Eisenkern (3) in dieser Lage nur durch einen geschlossenen Magnetkreis des ersten und zweiten Permanentmagnets (4A), (4B) behalten werden, der wie folgt dargestellt ist: Nordpol → magnetisch leitfähiger Ring (5) → Eisenkern (3) → Außengehäuse (1) → Südpol. In diesem Moment braucht die Spule (2) nicht mehr dazu zu erregen, daß der Eisenkern (3) auf dieser Stelle nach rechts angezogen behalten ist.

In **Fig. 5** sind die durch eine (negative) Impulsspannung aus der Antriebsschaltung (6) erregten geöffneten Kraftlinien dargestellt. Wenn die Spule (2) mit einer (negativen) Impulsspannung versorgt wird und somit eine größere Magnetkraft, wie als die des ersten und zweiten Permanentmagnets (4A), (4B) hergestellt wird, wendet sich die (von Punktlinien gezeigte) Richtung der Magnetkraft des ersten und zweiten Permanentmagnets (4A), (4B) nach der (von Volllinien gezeigten) Richtung der Magnetkraft der Spule (2) um, so daß sich der Eisenkern (3) von der Magnetkraft der Spule und des ersten und zweiten Permanentmagnets nach links verschieben läßt.

Wie in **Fig. 6** gezeigt ist, kann der Eisenkern (3) in dieser Lage nur durch einen geschlossenen Magnetkreis des ersten und zweiten Permanentmagnets (4A), (4B) behalten werden, der wie folgt dargestellt ist: Nordpol → magnetisch leitfähiger Ring (5) → Eisenkern (3) → Außengehäuse (1) → Südpol. In diesem Moment braucht die Spule (2) nicht mehr dazu zu erregen, daß der Eisenkern (3) auf dieser Stelle nach links angezogen behalten ist.

Durch die vorhin erwähnten Gestaltungen ergibt sich, daß das wichtigste Merkmal der vorliegenden Erfindung darin besteht, daß die Lage des Eisenkerns (3) mit Hilfe der mit der Spule (2) erzeugten Magnetkraft geändert wird, wobei die Kraftlinien ein Merkmal aufweisen, den kürzesten Weg zu nehmen. Deshalb wird der Magnetkreis des ersten und zweiten Permanentmagnets auch geändert. Ohne zusätzlichen Einsatz der magnetischen Rückwärtskraft der Spule kann der Eisenkern (3) aufgrund der Magnetkraft des ersten oder zweiten Permanentmagnets in dieser Lage behalten werden. Daher kann die vorliegende Erfindung die größte Haltekraft erzielen, wenn Permanentmagnete mit derselben Magnetkraft als Magnetvorrichtung verwendet werden. Bei der vorliegenden Erfindung wird keine Feder zur Zufuhr von Rückwärtshaltekraft gebraucht, die in der herkömmlichen, haltenden Magnetvorrichtung angewendet wird. (Die Menge der Rückwärtshaltekraft der Feder entspricht der ausgeglichenen Menge der von der Vorwärtsmagnetkraft erzeugten Haltekraft.) Die Erfindung verwendet in beiden Richtungen die Magnetkraft eines Permanentmagnets zur Erzeugung der Haltekraft, da die Raumgestaltung der Erfindung einen Wechseln des Magnetkreises gestattet.

Beim Ändern der Lage des erfindungsgemäßen Eisenkerns (3) genügt es, eine Impulsspannung (0.01 Sek.) einzusetzen, ohne eine kontinuierliche Stromversorgung vorzunehmen. Dies kann nicht nur Stromenergie sparen, sondern auch Wärmen, Kurzschluß oder Verbranntsein vermeiden, wodurch Gefahren beseitigt werden können und die Gebrauchsdauer verlängert werden kann.

Die erfindungsgemäße Antriebsschaltung (6) kann, wie in **Fig. 1** gezeigt ist, an geeigneter Seitenstelle des Außengehäuses (1) angebracht werden oder separat installiert sein. Danach wird das Ausgangsleistungskabel (60) an die Spule (2) angeschlossen. In den **Fig. 7** und **8** ist ersichtlich, daß, wenn der Stecker (61) an die Stromquelle angeschlossen ist, die Gleichstromquelle oder Wechselstromquelle durch einen Brückengleichrichter (62) zu pulsierendem oder ausgegli-

chenem Gleichstrom umgewandelt wird, der durch die Diode (D1) und die Spule (2) zu dem Kondensator (C3) zugeführt wird, wobei der Aufladestrom die Spule erregt, wie Fig. 3 zeigt, so daß der Eisenkern (3) nach rechts verschoben wird. Ist die Stromquelle kontinuierlich angeschlossen, besteht kein Aufladestrom, da der Kondensator (C3) voll aufgeladen worden ist. Danach ergänzt sich der Aufladekreis nur mit dem (sehr geringen) Leckstrom des Kondensators (C3), um eine stabile Spannung des Kondensators (C3) zu behalten. Wird die Stromquelle abgeschaltet, bekommt der Entladekreis Signale und öffnet den Schalter (SW). Der Entladestrom des Kondensators (C3) versorgt die Spule (2) mit einer negativen Impulsspannung, wie Fig. 5 zeigt, so daß der Eisenkern (3) durch die Magnetkraft der Spule nach links verschoben wird.

In Fig. 8 ist ein detaillierter Schaltplan der Antriebsschaltung (6) dargestellt, wobei die Funktionen der jeweiligen elektronischen Teile wie folgt erklärt werden: Der Brückengleichrichter (62) dient als Kommutierteil, der die Gleichstromquelle oder Wechselstromquelle zu pulsierendem oder ausgeglichenem Gleichstrom umwandelt, der durch die Diode (D1) und die Spule (2) zu dem Kondensator (C3) zugeführt wird. Wird die Wechselstromquelle abgeschaltet, bekommt der Entladekreis Signale und öffnet den Schalter (SW), der aus dem Transistor (Q2) besteht, so daß der Entladestrom des Kondensators (C3) die Spule (2) mit einer negativen Impulsspannung versorgt. Die Widerstände (R1), (R2), der Kondensator (C1) und der Transistor (Q1) dienen beim Aufladen zum Schließen des Schalters (SW), der aus dem Transistor (Q2) besteht. Darüber hinaus dienen D2, C2, R3 und R4 zu einer erfolgreichen Entladung des Kondensators (C3). R5 dient zur Strombeschränkung beim Entladen.

Aus der vorstehenden Beschreibung der Ausführungsformen ist ersichtlich, daß die Erfindung mit Hilfe der Magnetkraft der Spule die Lage des Eisenkerns verändert, indem die Antriebsschaltung einen Strom mit positiver Impulsspannung liefert, der zu dem Kondensator (C3) zugeführt und dort gespeichert wird. Wird die negative Impulsspannung benötigt, fließt der Strom wieder aus dem Kondensator aus. Die Erfindung nutzt weiterhin den Wechsel des Magnetkreises des Permanentmagnets, den Eisenkern bei gewöhnlichem Zustand in voreingestellter Lage zu behalten. Auf diese Weise kann nicht nur Stromenergie gespart werden, sondern auch Wärmen, Kurzschluß oder Verbranntsein vermieden werden, wodurch eine Vereinfachung des Aufbaus, eine Senkung der Kosten und eine Verlängerung der Gebrauchsdauer erzielt werden. Daher ist die Erfindung auf elektromagnetische Ventile, Solenoide und Relais verwendbar.

In Fig. 9 ist gezeigt, daß die erfindungsgemäße Magnetvorrichtung am vorderen Ende des Eisenkerns (3) mit einem in die Durchgangsbohrung (11) vorspringenden Betätigungshebel (31) verbunden ist, wodurch ein Solenoid (S) gebildet ist. Selbstverständlich kann dieses Solenoid mit einem Kontaktschalter kombiniert werden, so daß ein Relais gebildet ist.

In Fig. 10 ist der Einsatz der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform gezeigt, wobei am vorderen Ende des Außengehäuses (1) ein Ventilsitz (7) vorgesehen ist und der Eisenkern (3) am vorderen und hinteren Ende jeweils mit einem Dichtelement (32), (33) aus Gummi verbunden ist, wodurch ein elektromagnetisches Ventil (V) gebildet ist, wenn der Eisenkern (3) in der Hülse (12) verschoben wird. Die Hülse (12) kann am hinteren Ende mit einem Entlüftungsloch (121) versehen werden, durch das die Luft abgeleitet werden kann. Die vordere Öffnung der Hülse (12) kann der Durchgangsbohrung (11) des Außengehäuses (1) vorstehen und mit dem Ventilsitz (7) sowie der Dichtung (71) verbunden

werden, um zu gewährleisten, daß die Spule (2) sowie der erste und zweite Permanentmagnet (4A), (4B) mit dem Fluid, das durch den Ventilsitz (7) durchfließt, nicht in Kontakt tritt.

Aufgrund der obengenannten Tatsachen hat die Erfindung eine Erhöhung der Verfügbarkeit, eine Fortschrittlichkeit und eine Neuheit erzielt.

Daher entspricht die vorliegende Erfindung vollauf den Anforderungen für ein Gebrauchsmuster.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, vielmehr ergeben sich für den Fachmann im Rahmen der Erfindung vielfältige Abwandlungs- und Modifikationsmöglichkeiten. Insbesondere wird der Schutzbereich der Erfindung durch den Anspruch festgelegt.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Außengehäuse
- 11 Durchgangsbohrung
- 12 Hülse
- 121 Entlüftungsloch
- 2 Spule
- 3 Eisenkern
- 31 Betätigungshebel
- 32, 33 Dichtelement
- 4A erster Permanentmagnet
- 4B zweiter Permanentmagnet
- 5 magnetisch leitfähiger Ring
- 6 Antriebsschaltung
- 60 Ausgangskabel
- 61 Stecker
- 62 Brückengleichrichter
- 7 Ventilsitz
- 71 Dichtung

#### Patentansprüche

1. Magnetvorrichtung mit wechselbarem Magnetkreis und mit beiden Befestigungsstellen, die aufweist: ein Außengehäuse (1), dessen ringförmige Innenfläche mit Spule (2) versehen ist, wobei ein Platz im Inneren des Außengehäuses (1) reserviert ist, damit ein Eisenkern (3) in seiner Axialrichtung verschoben werden kann, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Außengehäuse (1) aus Metall mit guter magnetischer Leitfähigkeit gefertigt ist und mindestens an einer Seite axial mit einer Durchgangsbohrung (11) versehen ist, wobei an zwei Innenseiten des Gehäuses (1) ein erster und zweiter Permanentmagnet (4A), (4B) vorgesehen sind, die sich mit dem gleichen Magnetpol einander zuwenden und coaxial an den beiden Seiten der Spule (2) angeordnet sind; und eine Antriebsschaltung (6), die individuell installiert ist oder an einer Seite des Gehäuses (1) angeordnet ist und deren Ausgangskabel (60) mit der vorhin erwähnten Spule (2) verbunden ist, so daß beim Einschalten des Stroms eine positive Impulsspannung abgegeben wird und die Stromenergie auf einen Kondensator gespeichert wird, während beim Ausschalten des Stroms ein Entladestrom erzeugt wird und somit eine negative Impulsspannung abgegeben wird, so daß die Spule (2) durch die augenblickliche Erzeugung der positiven oder negativen Impulsspannung (ca. 0.01 Sek.) erregt wird und somit die Richtung der magnetischen Kraft geändert wird, um eine ziehende oder drückende Kraft zur Verschiebung des Eisenkerns (3) hervorzu- bringen, während der erste und zweite Permanentma-

gnet ihren Magnetkreis wechseln, wodurch der vorstehende Eisenkern (3) bei gewöhnlichem Zustand in vor-eingestellter Lage behalten werden kann.

---

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

---

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

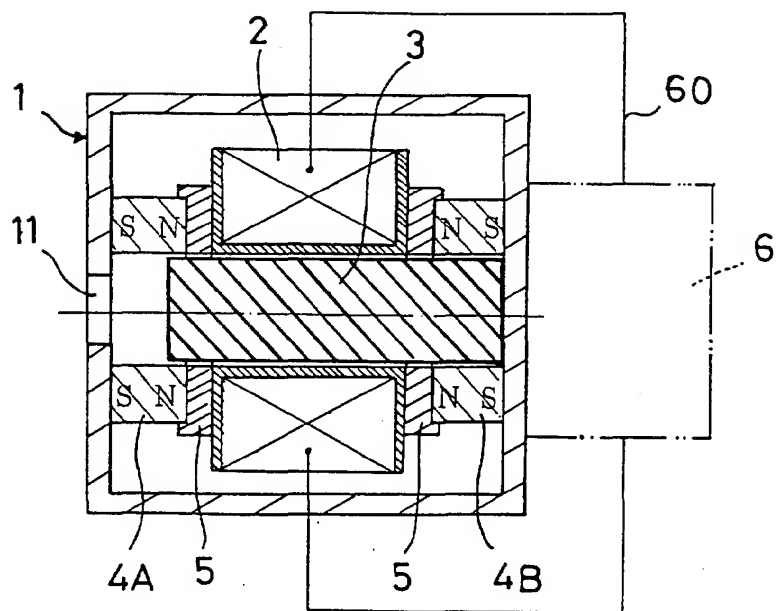


FIG.1

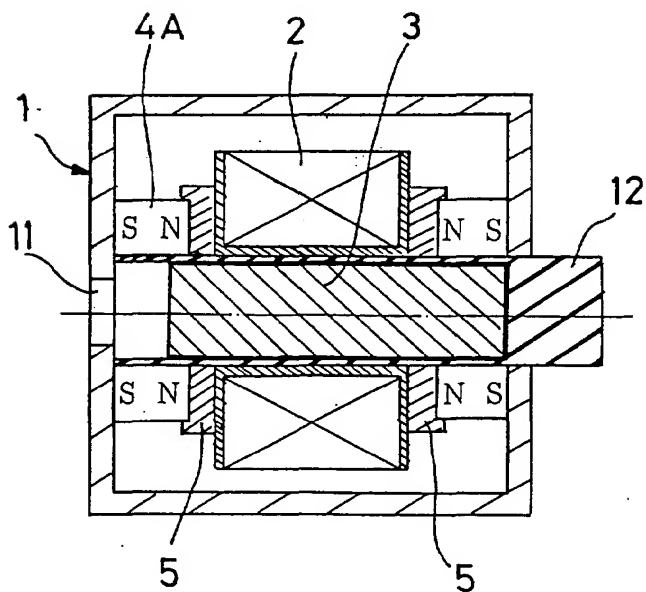


FIG.2

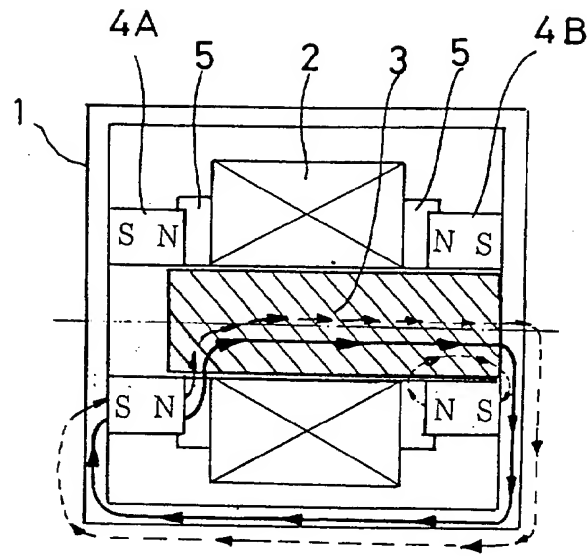


FIG. 3

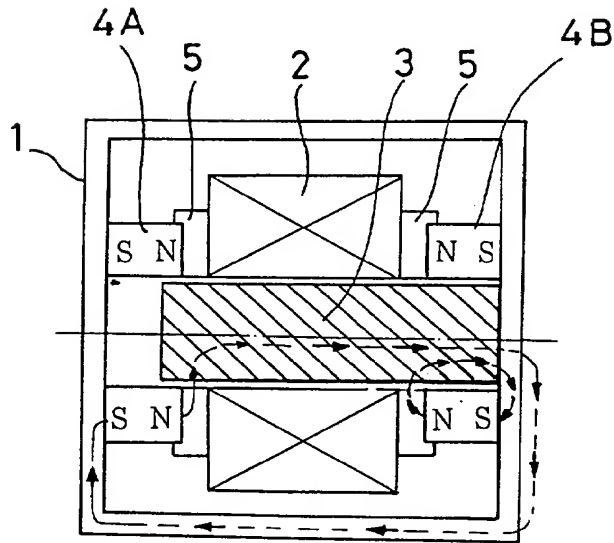


FIG. 4



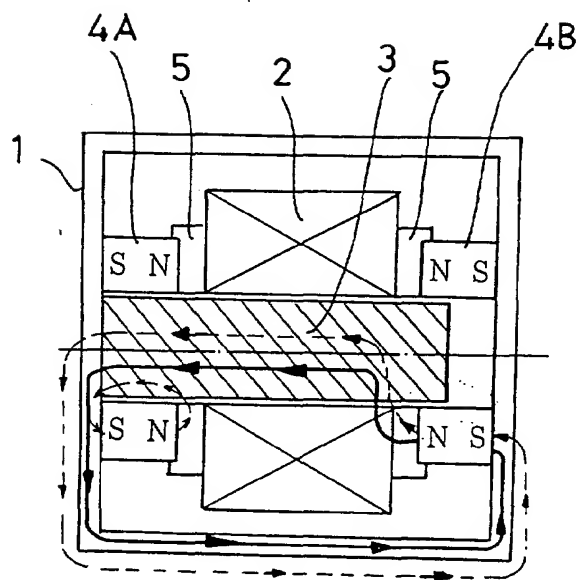


FIG. 5

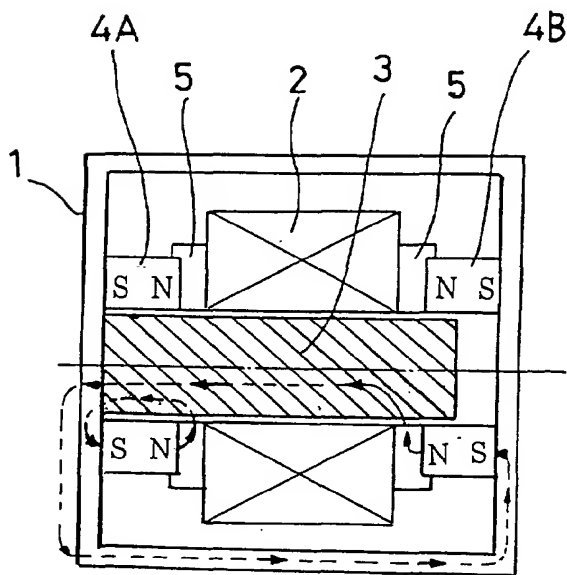


FIG. 6

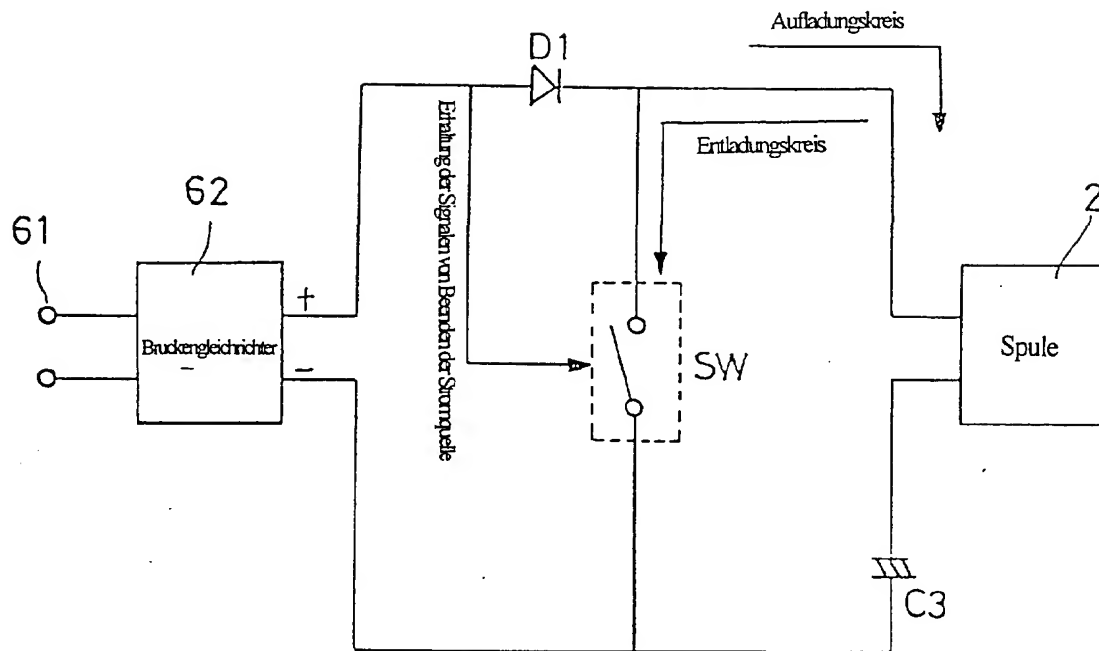


FIG. 7

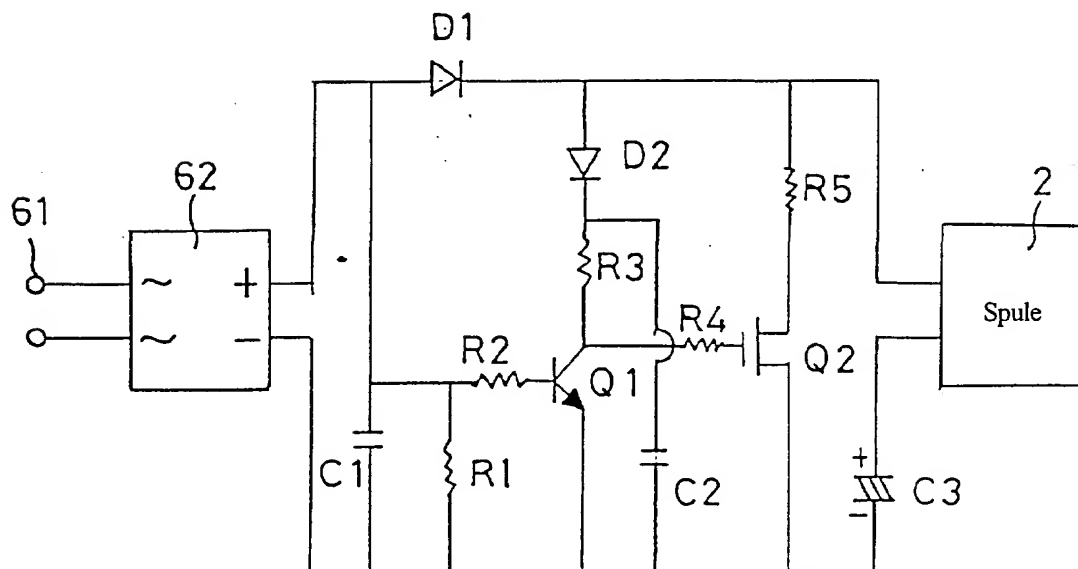


FIG. 8

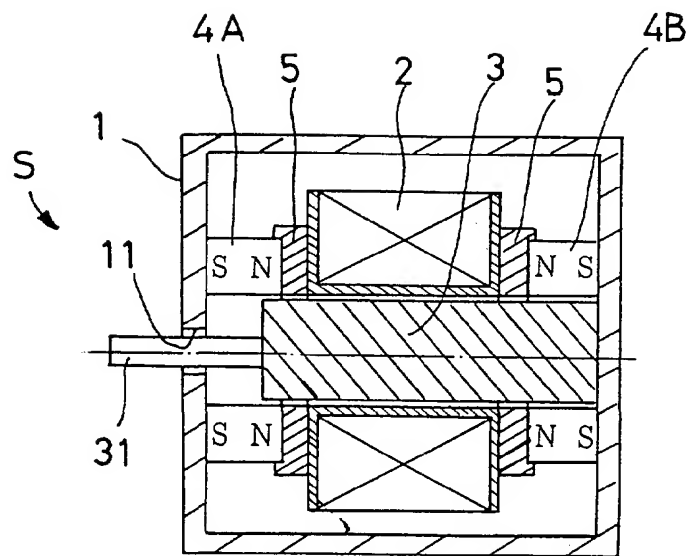
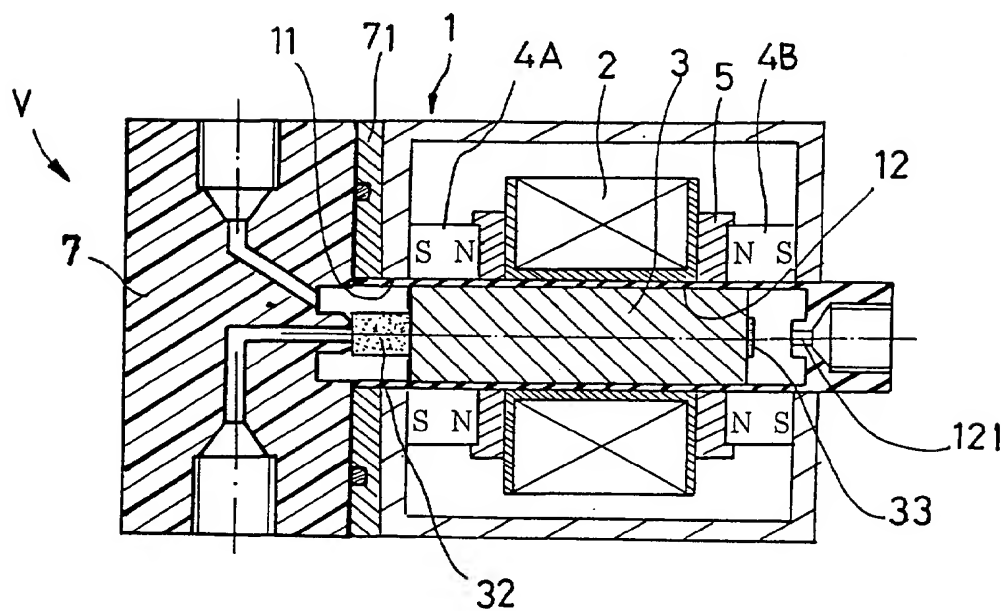


FIG. 9



F I G. 10

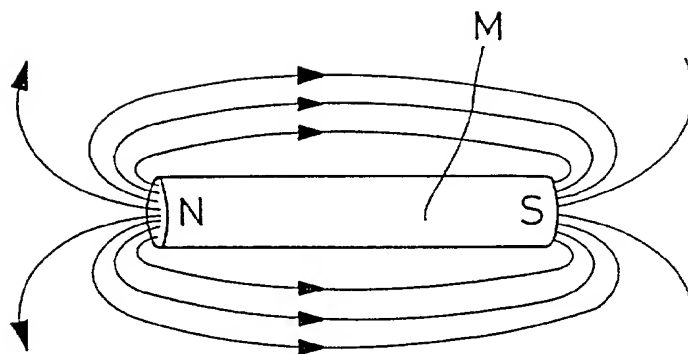


FIG.11

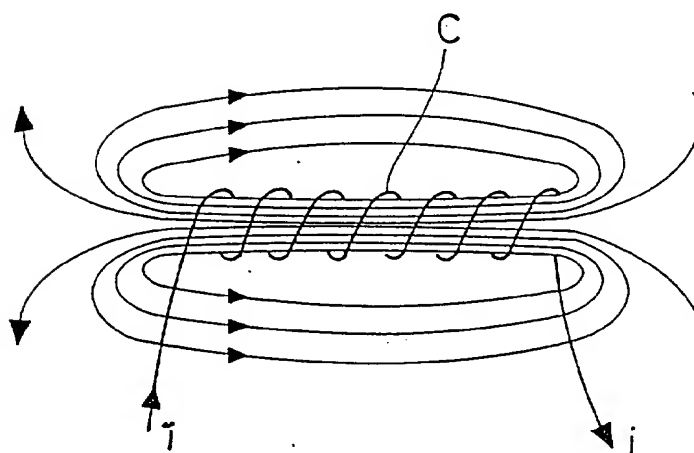


FIG.12

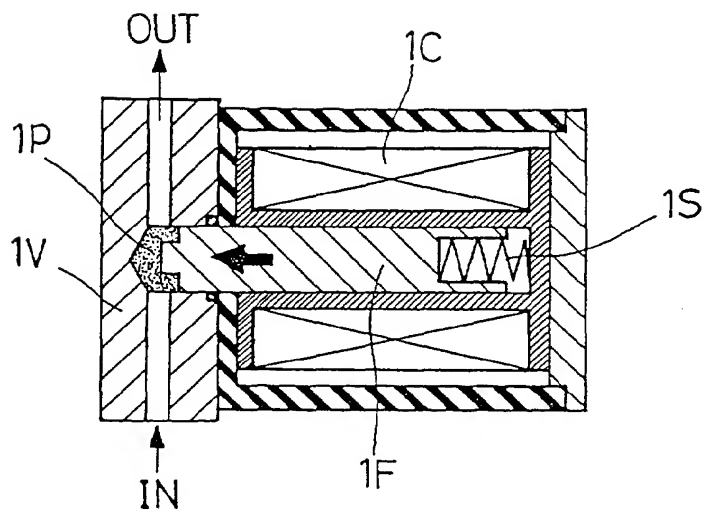


FIG. 13

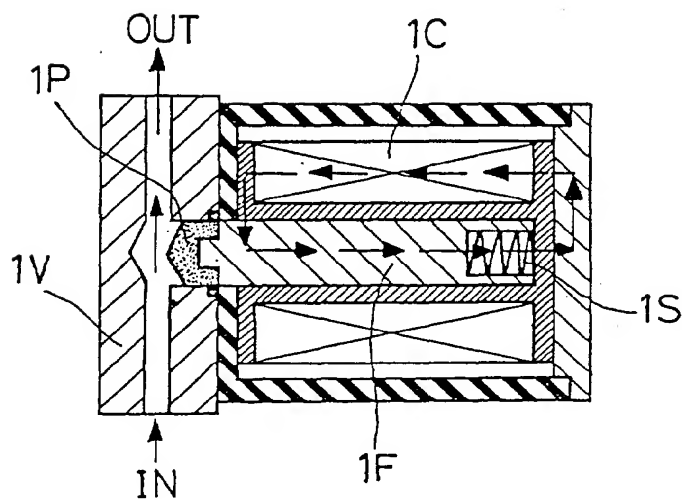


FIG. 14